Записка: можно ли заменить бетон В25 на В22,5 и что это стоит

Заказчик предложил сэкономить на классе бетона: разница в цене 380 ₽ за куб, на 412 м³ — сто пятьдесят шесть тысяч пятьсот шестьдесят рублей. Записка отвечает расчётом: при запасе несущей способности перекрытия восемь процентов замена на ступень вниз запас съедает и уходит в минус.

380 ₽
РАЗНИЦА ЗА КУБ

156 560 ₽
ВСЯ ЭКОНОМИЯ

10,3 %
ПОТЕРЯ ПРОЧНОСТИ

8 %
ЗАПАС ПО ПРОЕКТУ

Вопрос и короткий ответ

Вопрос: допускает ли проект замена бетона перекрытия класса В25 на В22,5 без пересчёта армирования. Короткий ответ: нет. Расчётное сопротивление сжатию для В25 — 14,5 МПа, для В22,5 — 13,0 МПа по таблице СП 63.13330.2018; потеря десять и три десятых процента. Запас несущей способности перекрытия по проекту — восемь процентов, то есть замена выводит сечение за предел.

Второй ответ, который заказчику нужен не меньше первого: замена всё-таки возможна, но не бесплатно и не «так же». Ниже три варианта с ценой каждого.

Три варианта и их цена

ВАРИАНТ	ЧТО ДЕЛАЕМ	ЭКОНОМИЯ / ДОПЛАТА	СРОК	РИСК
А. Оставить В25	ничего не меняем	0 ₽	0 дней	нет
Б. В22,5 + усиление арматуры на 6 %	пересчёт проекта и доп. армирование 2,7 т	экономия 38 560 ₽	+14 дней на пересчёт	низкий, при подписи проектировщика
В. В22,5 без пересчёта	просто меняем класс	экономия 156 560 ₽	0 дней	запас −2,3 %; не проходит по расчёту

Расчёт, который можно проверить

ПОКАЗАТЕЛЬ	ЗНАЧЕНИЕ	ОТКУДА
Расчётное сопротивление В25, Rb	14,5 МПа	СП 63.13330.2018, таблица расчётных сопротивлений
Расчётное сопротивление В22,5, Rb	13,0 МПа	то же
Потеря при замене	10,3 %	(14,5 − 13,0) / 14,5
Требуется по расчёту перекрытия	13,9 МПа	проект, раздел КЖ
Запас по проекту	8 %	проект, примечание к расчёту
Стоимость замены класса	−380 ₽/м³ × 412 м³	коммерческое предложение поставщика
Дополнительная арматура для варианта Б	2,7 т × 58 000 ₽	пересчёт по СП 63.13330.2018

Что подтверждает норма, а что — проект

Норма даёт только расчётные сопротивления и правила расчёта: класс бетона по прочности на сжатие, расчёт по предельным состояниям, минимальные требования. Достаточность конкретного сечения норма не подтверждает — это делает расчёт проекта. Поэтому записка не пишет «норма разрешает», она пишет: норма даёт такие значения, проект требует таких, замена даёт такие.

Отсюда и граница ответственности. Записка собирает расчёт и варианты; подпись под изменением класса бетона ставит проектировщик, а решение о деньгах принимает заказчик. Прораб не согласовывает замену несущего материала — он готовит документ, по которому её можно согласовать или обоснованно отклонить.

Данные кейса сконструированы: объект, люди, объёмы, сроки и цены придуманы для примера. Нормы, законы, формы документов и порядок приёмки — настоящие, со ссылкой на первоисточник.

Составил	Проверил расчёт	Согласовал
прораб участка	инженер-конструктор	ГИП